



PIANO OPERATIVO REGIONALE DI INTERVENTO PER LA PREVENZIONE  
DEGLI EFFETTI SULLA SALUTE DELLE ONDATE DI CALORE

Giugno 2026

Direzione regionale Salute e Integrazione sociosanitaria

Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale, Lazio –  
*Centro di Competenza Nazionale* del Dipartimento della Protezione Civile  
per la prevenzione ondate di calore

## INDICDE

<b>1.</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Il sistema di previsione e allarme per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute .....</b>	<b>5</b>
2.1	Il sistema di allarme Heat Health Watch Warning (HHWW).....	5
2.2	Il sistema rapido di rilevazione della mortalità e degli accessi in pronto soccorso estiva.....	5
<b>3.</b>	<b>La rete sociosanitaria locale per la prevenzione degli effetti del caldo.....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>Attività dei servizi ASL territoriali.....</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>Il Programma di sorveglianza attiva da parte dei Medici di Medicina Generale (MMG) .....</b>	<b>9</b>
<b>6.</b>	<b>Criteri per l'inclusione della popolazione anziana suscettibile al caldo nel programma di sorveglianza.....</b>	<b>10</b>
<b>ALLEGATI.....</b>		<b>13</b>
ALLEGATO 1.	Raccomandazioni per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute .....	13
	Durante le giornate in cui viene previsto un rischio elevato (livelli 2 e 3 del bollettino) per le successive 72 ore: .....	24
	Durante le giornate in cui viene previsto un rischio basso (Livello 1 del bollettino) per le successive 24-48 ore: .....	26
ALLEGATO 2	Sintesi delle evidenze epidemiologiche .....	27
<b>Bibliografia.....</b>		<b>30</b>

## 1. Introduzione

Le ondate di calore sono condizioni meteorologiche caratterizzate da alte temperature, al di sopra dei valori usuali, che possono durare giorni o settimane: un'ampia letteratura scientifica documenta gli effetti sulla salute della popolazione residente, in particolare ma non unicamente, nelle aree urbane, con incremento della mortalità soprattutto per la popolazione anziana (WHO, 2021).

L'effetto delle alte temperature sulla mortalità è immediato, con una latenza solitamente di 1-3 giorni tra il verificarsi dell'innalzamento della temperatura ed l'incremento dei decessi (Basu 2009, Guo 2014). Il monitoraggio della mortalità giornaliera condotto nell'ambito del Piano nazionale caldo (SISMG) documenta l'impatto del caldo nelle città italiane e ha mostrato negli ultimi anni una riduzione dell'effetto osservato che dovrà essere confermato nel tempo. L'identificazione dei soggetti a maggior rischio per gli effetti del caldo è un aspetto cruciale della programmazione dei piani di prevenzione che devono prevedere attività mirate ai sottogruppi che più necessitano di assistenza sanitaria e supporto sociale (WHO, 2021).

Elementi qualificanti le attività del "PIANO OPERATIVO REGIONALE DI INTERVENTO PER LA PREVENZIONE DEGLI EFFETTI SULLA SALUTE DELLE ONDATE DI CALORE" sono:

1. Coordinamento degli interventi di prevenzione da parte dei Distretti delle ASL con il coinvolgimento di tutte le strutture presenti sul territorio (case della comunità, API, ADI e/o le Centrali di telesorveglianza) in raccordo con gli Enti Locali e con i Medici di Medicina Generale, con le associazioni di volontariato e le organizzazioni non profit.
2. Maggior tutela e monitoraggio della popolazione anziana vulnerabile al caldo a causa di fattori clinici, ambientali e socioeconomici durante le ondate di calore
3. Garanzia di adeguato monitoraggio dell'assunzione di liquidi, dei parametri clinici e adozione di misure strutturali per il controllo della temperatura per la popolazione particolarmente suscettibile alle ondate di calore ovvero quelle assistite nelle lungodegenze, nelle residenze sanitarie assistenziali (RSA) e nelle residenze per anziani, come da [linee di indirizzo del Ministero della Salute](#)
4. Protezione dai rischi associati al caldo per gli operatori socio-sanitari e per tutti i lavoratori che svolgono servizi essenziali negli ospedali e nelle strutture residenziali per anziani, in quanto i dispositivi di protezione individuali possono aumentare il rischio di disturbi causati dal caldo.

Dal 2005 è attivo in Italia il "Piano Operativo Nazionale per la Prevenzione degli effetti del Caldo sulla Salute", del *Centro Nazionale per la Prevenzione ed il Controllo delle Malattie del Ministero della Salute (CCM)*, coordinato dal Dipartimento di Epidemiologia del SSR-Lazio - ASL Roma 1, costituisce un quadro istituzionale nell'ambito del quale sono stati sviluppati e continuano ad essere supportati i programmi di prevenzione a livello locale. Nell'ambito del progetto, sulla base delle "Linee di Indirizzo per la Prevenzione degli Effetti del Caldo sulla Salute" e delle raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO 2008, 2011), sono stati realizzati sistemi di allarme per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute, denominati *Heat Health Watch Warning Systems (HHWWS)*. I Sistemi HHWW sono città-specifici e, utilizzando le previsioni meteorologiche per ogni città, sono in grado di prevedere fino a 72 ore di anticipo il verificarsi di condizioni ambientali a rischio per la salute e l'impatto sulla mortalità ad esse associato. Ad oggi il sistema HHWW nazionale è attivo in 27 città, tra cui i 5 capoluoghi di provincia della regione Lazio e il comune di Civitavecchia. Altri elementi chiave

per un piano di prevenzione sono l'*identificazione della popolazione anziana suscettibile* agli effetti del caldo su cui orientare gli interventi di prevenzione e l'*attivazione di interventi di prevenzione sanitari e sociali* orientati in modo specifico ai sottogruppi di popolazione suscettibili e modulati sui livelli di rischio dei sistemi di allarme.

La Regione Lazio ha predisposto un Piano Operativo per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore che coinvolge il Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio ASL ROMA 1 -DEPLAZIO che è Centro di Competenza Nazionale per la prevenzione degli effetti del caldo del Dipartimento della Protezione Civile (CCN), le ASL (Direzioni Sanitarie, Distretti Sanitari), i medici di medicina generale, il Comune di Roma (Assessorato ai Servizi Sociali), la Protezione Civile Locale, le associazioni di volontariato.

## 2. Il sistema di previsione e allarme per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute

### 2.1 Il sistema di allarme Heat Health Watch Warning (HHWW)

Il sistema HHWW è operativo a Roma, Rieti, Viterbo, Frosinone, Latina e Civitavecchia. Lo schema di flusso della rete informativa del Sistema HHWW è descritto nella **Figura 1**.

Giornalmente, il DEPLAZIO riceve entro le ore 9:00 i dati relativi alle previsioni meteorologiche per le successive 72 ore e, in base a tali dati, elabora un bollettino sul livello di rischio per la salute graduato per i tre giorni successivi (**Figura 2**). Il sistema HHWW è attivo nel periodo compreso tra il **15 giugno ed il 20 Settembre 2026**, tutti i giorni eccetto il sabato e la domenica. Ogni giorno il bollettino HHWWS prevede un livello di rischio per la giornata corrente, e per le due giornate successive. I bollettini sono alla base della modulazione delle attività di prevenzione previste dal Piano regionale.

Vengono identificati 4 livelli di rischio crescente:

- Livello 0 - Condizioni meteorologiche non a rischio per la salute della popolazione;
- Livello 1 - Condizioni meteorologiche che precedono un livello 2. Pre-allerta dei servizi sanitari e sociali;
- Livello 2 - Temperature elevate e condizioni meteorologiche che possono avere effetti negativi sulla salute della popolazione, in particolare nei sottogruppi di popolazione suscettibili. Allerta dei servizi sanitari e sociali;
- Livello 3 - Ondata di calore. Condizioni meteorologiche ad elevato rischio che persistono per 3 o più giorni consecutivi. Allerta dei servizi sanitari e sociali.

Il bollettino (**Figura 2**) viene emesso dal lunedì al venerdì ed è consultabile sul sito web del Ministero della Salute (<https://www.salute.gov.it/new/it/tema/ondate-di-calore/>), sul sito del DEPLAZIO ([www.deplazio.it](http://www.deplazio.it)) e tramite la App "Caldo e Salute" (disponibile online per dispositivi Android su [Google Play](#)) Inoltre il DEPLAZIO provvede all'invio del bollettino al referente Comunale, alle ASL e distretti, e per il Comune di Roma all'Assessorato alle Politiche Sociali e Promozione della Salute, e alla Protezione Civile del Comune di Roma che attivano il flusso informativo locale (**Figura 1**). I comuni del hinterland romano potranno avvalersi del bollettino, e dei rispettivi livelli di rischio, del Comune di Roma.

### 2.2 Il sistema rapido di rilevazione della mortalità e degli accessi in pronto soccorso estiva

Il sistema nazionale rapido di rilevazione della mortalità giornaliera, in collaborazione con gli uffici anagrafe dei Comuni, e degli accessi in pronto soccorso, parte del Piano Operativo Nazionale di prevenzione degli effetti del caldo del CCM-Ministero della Salute, consente il [monitoraggio della mortalità associata a condizioni climatiche a rischio per la salute](#). I rapporti settimanali e mensili permettono il monitoraggio tempestivo degli effetti del caldo sulla salute nella popolazione anziana.

Figura 1. Schema di flusso della rete informativa per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute

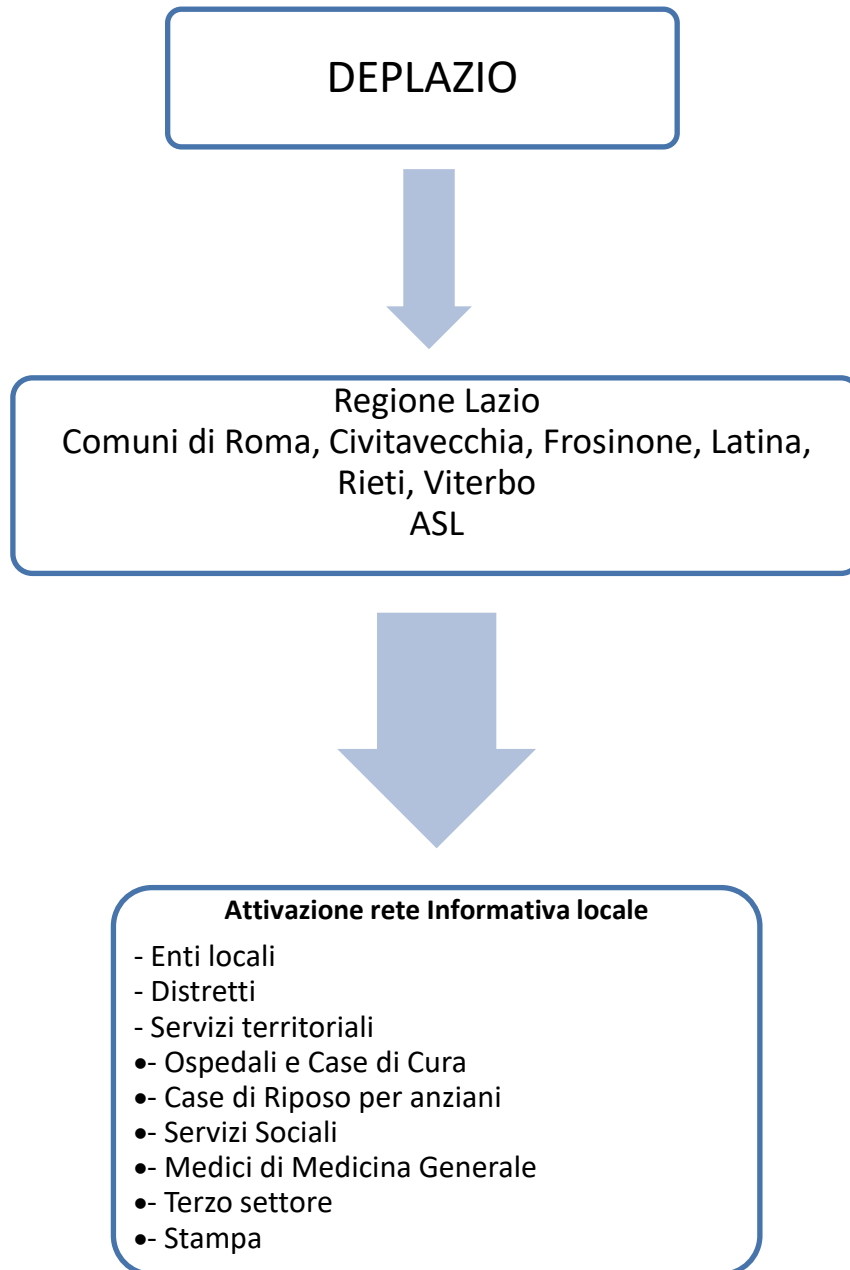
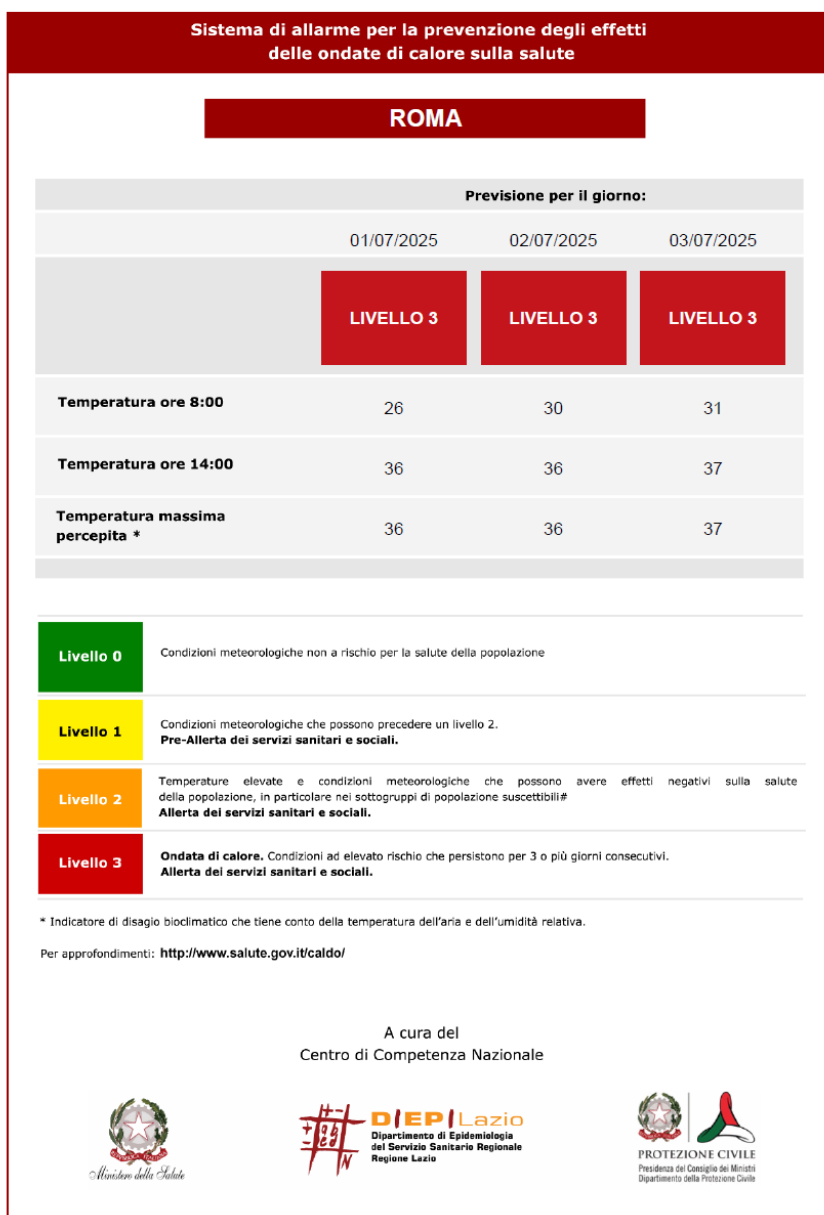


Figura 2. Bollettino del sistema di allarme HHWW



### 3. La rete sociosanitaria locale per la prevenzione degli effetti del caldo

Come da indicazioni Regionali, il programma di sorveglianza è attivo nel periodo che va dal 23 giugno al 20 settembre 2026. Il programma è principalmente mirato alla garanzia della tutela della salute della popolazione anziana individuata come suscettibile ed è gestito secondo le modalità specificate nella Nota regionale.

A tale scopo in ogni ASL la Direzione Generale dovrà identificare un Referente Aziendale (o confermare il referente precedentemente identificato) e comunicarlo alla Direzione regionale Salute e Integrazione sociosanitaria - Area Rete integrata del territorio ed Area Risorse Umane, secondo le modalità definite dalla suddetta Direzione.

Il Referente ha i seguenti compiti:

1. predisporre per il proprio territorio di competenza un flusso di informazioni comprensivo dei propri servizi e delle strutture del proprio territorio di competenza che garantisca la diffusione capillare del bollettino con il livello di rischio previsto (in caso di livello 1, 2 o 3; e cessato allarme) (e.g. via SMS, posta elettronica).
2. Coordinare la rete aziendale delle attività di sorveglianza e diffusione delle raccomandazioni per la prevenzione degli effetti del caldo in particolare verso i sottogruppi vulnerabili (vedi [paragrafo 6](#)) in raccordo con l'assistenza territoriale svolta dai propri servizi (distretti, case della comunità, etc)
3. coordinare l'attività di sorveglianza attiva attraverso il monitoraggio dei dati relativi ai MMG e ai pazienti della propria ASL attraverso [le modalità definite nel paragrafo 6](#).

### 4. Attività dei servizi ASL territoriali

Anche nell'ambito del Piano caldo i servizi territoriali e la loro funzione di massima prossimità con le comunità locali può facilitare l'identificazione e la gestione dei pazienti anziani a maggior rischio durante le ondate di calore anche attraverso l'integrazione con i servizi sociali e con il medico di medicina generale.

I servizi ASL coinvolti quali ad esempio i Distretti, le Case della Comunità, IFeC, UCA, ADI, le Centrali Operative Territoriali Distrettuali e/o le Centrali di Telemedicina aziendali ed il personale in servizio presso i diversi servizi, potranno contribuire alla sensibilizzazione dei rischi per la salute associati al caldo e sulle misure di prevenzione da adottare per i pazienti vulnerabili e le loro famiglie e caregiver (vedi criteri [paragrafo 6](#)).

Nei giorni con condizioni climatiche a rischio (livello 1, livello 2 e livello 3 del bollettino HHWWS), i servizi territoriali possono contribuire alla diffusione delle raccomandazioni su come riconoscere i sintomi dei disturbi associati al caldo e sui comportamenti per proteggersi (vedi appendice "Raccomandazioni per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute") in particolare nelle aree del territorio di assistenza a maggior rischio.

I Servizi territoriali coinvolti nella sorveglianza dovranno poi raccordarsi con il medico di medicina generale di riferimento dell'assistito, allo scopo di segnalare la necessità che il soggetto individuato debba essere inserito nel programma di sorveglianza.

## 5. Il Programma di sorveglianza attiva da parte dei Medici di Medicina Generale (MMG)

L'indicazione per i MMG è di valutare l'inclusione nella sorveglianza attiva dei pazienti di età maggiore o uguale 65 anni sulla base delle condizioni cliniche e della situazione/ambiente di vita del paziente

### Caratteristiche del programma di sorveglianza attiva MMG

- I Medici di Medicina Generale possono aderire ed includere i pazienti nella sorveglianza durante tutto il periodo in cui il programma regionale rimane attivo;
- I Medici di Medicina Generale procedono a valutare la possibilità di inclusione nel programma di sorveglianza in accordo con i criteri specificati nel paragrafo 6;
- i Medici di Medicina Generale procedono ad individuare le persone da porre in sorveglianza, e indicativamente entro il 3 luglio 2026 comunicano al Referente Aziendale:
  - l'adesione alla Piano Operativo regionale di intervento per la prevenzione degli effetti sulla salute delle ondate di calore – Estate 2026;
  - i nominativi delle persone che, previo loro consenso informato, intendono aderire al progetto di sorveglianza, mettendo in atto misure tecniche e organizzative adeguate al rischio in conformità all'art. 32 del Regolamento generale sulla protezione dei dati - Regolamento (UE) 2016/679 del parlamento europeo del consiglio del 27 aprile 2016<sup>1</sup>.

Gli accessi domiciliari validi ai fini del monitoraggio vanno effettuati durante i giorni in cui sono previste condizioni climatiche a rischio per la salute (livello 1, livello 2 e livello 3 del bollettino HHWWS) durante il periodo di attivazione del Piano regionale come specificato nella Nota regionale. L'inclusione dei giorni di livello 1 (condizione che precede o segue sempre i livelli 2 e 3) è mirata a facilitare la programmazione degli accessi domiciliari e la sorveglianza dei pazienti e consente di tener conto del tempo di latenza tra l'esposizione e gli effetti sulla salute (in media la latenza è tra 1-3 giorni).

Si sottolinea che gli accessi domiciliari dovrebbero essere ripetuti in caso di persistenza delle condizioni climatiche a rischio (livello 1, livello 2 e livello 3 del bollettino HHWWS).

La lista degli accessi effettuati deve essere inviata alla Asl di competenza, in modo da consentire alle stesse di monitorare l'andamento del Piano Operativo; pertanto ciascun MMG come indicato nella Nota Regionale dovrà provvedere a comunicare al Referente della propria ASL di appartenenza gli accessi domiciliari che ha effettuato settimanalmente insieme alla relativa data, orario ed ambito di accesso.

- Ai fini della valutazione economica dell'intervento i soli dati validi saranno quelli comunicati, dal MMG alla ASL/Distretto secondo le modalità sopra indicate.
- In ogni ASL deve essere identificato/confermato il referente aziendale per il Piano Operativo di prevenzione. Il referente garantisce il coordinamento del flusso informativo relativo al bollettino giornaliero prodotto dai sistemi di allarme HHWW e assicura il monitoraggio delle attività previste dal programma di sorveglianza.

Anche per l'estate 2026, come per l'estate precedente, si sottolinea l'importanza del programma di sorveglianza regionale mirato alla popolazione a maggior rischio, incentrato sul monitoraggio delle condizioni di salute dei pazienti e sulla permanenza dei pazienti al proprio domicilio.

In particolare, alcuni aspetti del programma regionale vanno messi in rilievo per l'estate 2026:

---

<sup>1</sup> Al fine di assicurare idonei livelli di protezione dei dati si consiglia (almeno) di trasmettere a mezzo posta elettronica certificata (c.d. "pec") la documentazione digitale o la sua copia informatica in forma di allegato (cifrato) a un messaggio e non come testo compreso nel corpo del messaggio (cfr. Linee Guida del Garante Privacy in materia di refertazione online ex DPCM 08/08/2013). E' compito in ogni caso del soggetto mittente valutare l'introduzione di eventuali ulteriori accorgimenti e misure tecniche e organizzative adeguate per garantire un livello di sicurezza adeguato al rischio.

- Identificare i sottogruppi di popolazione suscettibili al caldo sulla base della presenza di specifiche patologie croniche ed uso di farmaci che possono favorire disturbi da calore, o in condizioni di solitudine e isolamento.
- Garantire un efficace trattamento della patologia di base attraverso l'attività di sorveglianza, limitando gli accessi inappropriati alle strutture sanitarie.
- Garantire un monitoraggio dei pazienti al proprio domicilio, tramite accessi domiciliari, nei giorni in cui sono previste condizioni climatiche a rischio per la salute (livello 1, livello 2 e livello 3 del bollettino HHWWS)
- Individuare precocemente l'insorgenza dei sintomi delle patologie associate al caldo (disidratazione, crampi, edemi, stress da calore, colpo di calore), limitando accessi inappropriati alle strutture sanitarie.
- Informare i pazienti e i loro familiari e caregiver su come proteggersi dal caldo.

## 6. Criteri per l'inclusione della popolazione anziana suscettibile al caldo nel programma di sorveglianza

Nel programma di sorveglianza è opportuno tenere conto dei seguenti criteri per identificare i pazienti anziani maggiormente a rischio durante le ondate di calore:

1. età elevata;
2. livello di autosufficienza del paziente;
3. presenza di specifiche patologie (**vedi Tabella 1**);
4. condizioni sociali ed assistenziali del paziente (ad es. condizioni di solitudine, isolamento, svantaggio socio-economico);
5. terapie farmacologiche dei pazienti, in particolare considerando:
  - a. il consumo di farmaci come indicatore per malattie preesistenti a maggior rischio di effetti avversi durante le ondate di calore (**vedi Tabella 2**)
  - b. l'assunzione di farmaci che possono favorire disturbi causati dal calore (vedi Tabella 3).

Tabella 1. Fattori di rischio associati al caldo: Patologie croniche

<i>Patologie Selezionate</i>	<i>ICD9</i>
1. TUMORI	140-208
2. DIABETE	250
3. DISTURBI PSICHICI	290-299; 300.4; 301.1; 309.0; 309.1; 311
4. MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE	410-414
5. DISTURBI DELLA CONDUZIONE	426
6. ARITMIE CARDIACHE	427
7. INSUFFICIENZA CARDIACA	428
8. ALTRE CARDIOVASCOLARI	Tutti i codici del gruppo esclusi quelli ai punti 4-7
9. MALATTIE CEREBROVASCOLARI	430-438
10. MALATTIE POLMONARI CRONICHE	490-496
11. MALATTIE SIS. NERVOSO CENTRALE	330-349
12. INSUFFICIENZA RENALE	584-588
13. MALATTIE DEL FEGATO	570-572

Tabella 2. Fattori di rischio associati al caldo: Farmaci che indicano la presenza di malattie associate ad un elevato rischio di disturbi causati dal calore

Farmaci che indicano la presenza di malattie associate ad un elevato rischio di disturbi causati dal calore

- Antiipertensivi
- Diuretici
- Beta-bloccanti
- Calcio-antagonisti
- ACE-inibitori
- Antiaritmici
- Antipsicotici
- Antidepressivi
- Tranquillanti Antiasmatici
- Sedativi della tosse
- Tireo-agonisti
- Anti iperglicemici
- Farmaci per terapia biliare ed epatica

Tabella 3. Fattori di rischio associati al caldo: Farmaci che possono favorire disturbi causati dal calore

**a) Farmaci che interagiscono con la risposta fisiologica alle temperature elevate**

Neurolettici (Fenotiazine)  
Antidepressivi (A.triciclici, MAO-inibitori)  
Tranquillanti (Benzodiazepine)  
Psicoanalettici (Anfetamine)  
Ipnotici (Benzodiazepine)  
Analgesici/Sedativi della tosse (Oppioidi, Alcaloidi)  
Antiepilettici (Barbiturici)  
Antiparkinsoniani (Anticolinergici, Levodopa, Alcaloidi)  
Antiemetici (Fenotiazine, H1-Antiistaminici)  
Simpatomimetici  
Simpatolitici (Beta-bloccanti)  
Parasimpatomimetici (Alcaloidi)  
Tireo-agonisti  
Corticosteroidi  
Anabolizzanti  
Ipolipemizzanti  
Beta-bloccanti  
Calcio-antagonisti  
Diuretici (Furosemide)  
ACE-inibitori  
Vasocostrittori  
Vasodilatatori  
Bronco-spasmolitici (Simpatomimetici, Parasimpatolitici)

**b) Farmaci il cui effetto interagisce con lo stato di idratazione del paziente**

Glicosidi cardiaci  
Litio Alcaloidi  
Antitrombotici  
Antiemorragici  
Diuretici  
Lassativi

## ALLEGATI

### ALLEGATO 1. Raccomandazioni per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute

#### L'impatto delle ondate di calore sulla salute

Il caldo causa problemi alla salute nel momento in cui altera il sistema di regolazione della temperatura corporea. Normalmente, il corpo si raffredda sudando, ma in certe condizioni ambientali questo meccanismo non è sufficiente. Se, ad esempio, il tasso di umidità è molto elevato, il sudore evapora lentamente e quindi il corpo non si raffredda in maniera efficiente e la temperatura corporea può aumentare, fino a valori così elevati (>40°C) da danneggiare gli organi vitali dell'organismo. La capacità di termoregolazione di un individuo è fortemente condizionata da diversi fattori come l'età (ridotta nei bambini tra 0 e 4 anni e negli anziani sopra i 65 anni), una infezione gastrointestinale e presenza di febbre, una patologia cardiovascolare o circolatoria o respiratoria, obesità, malattie mentali, uso di droghe e alcol. Per le condizioni cliniche generalmente più gravi, le persone anziane sono maggiormente a rischio. Tuttavia, anche persone giovani, se compiono sforzi eccessivi, come un'attività fisica o lavorativa intensa, in condizioni di temperatura elevata possono subire danni gravi associati al caldo soprattutto in assenza di adattamento fisiologico e abbigliamento pesante (es. dispositivi di protezione individuale nei lavoratori).

#### Riconoscere e trattare i sintomi

Le malattie associate al caldo possono presentarsi con sintomi minori, come crampi, lipotimia ed edemi, o di maggiore gravità, come lo stress da calore e il colpo di calore, oltre alla disidratazione.

Crampi Temperatura corporea elevata Sete Crampi muscolari Sudorazione Tachicardia	Stress da calore (oltre quelli della colonna precedente) Nausea/Vomito Mal di testa Malessere/mialgia Ipotensione Lipotimia/sincope Oliguria Sbandamento Confusione Irritabilità	Colpo di calore (oltre quelli della colonna precedente) Anidrosi Delirio/convulsioni/coma Blocco renale Necrosi epatica Iperventilazione Edema polmonare Aritmia cardiaca Rabdomiolisi Shock Coagulazione intravascolare diffusa
--	--	---

Fonte: American Family Physician June 1, 2002

La **disidratazione** è conseguente a profuse perdite idriche, in genere dovute a sudorazione e iperventilazione, in assenza di adeguato reintegro. I sintomi sono secchezza della cute e delle mucose, e, sul piano neurologico, irritabilità, astenia, iperriflessia, scosse muscolari. Compaiono inoltre tachicardia e ipotensione ortostatica non correlabili con patologie in atto. È tipica dell'anziano in virtù della ridotta efficacia del meccanismo della sete.

#### COSA FARE

*Stimolare subito il paziente a bere in abbondanza. Altrimenti ricorrere ad idratazione per via endovenosa.*

I **crampi** sono causati da uno squilibrio elettrolitico oppure da una carenza di sodio, dovuta alla perdita di liquidi, oppure derivano da una insufficienza venosa spesso associata ad edema alle caviglie. Nel primo caso (squilibrio elettrolitico), i crampi si verificano negli anziani che assumono pochi liquidi o in persone che svolgono attività fisica senza reintegrare a sufficienza i liquidi persi con la sudorazione. Nel secondo caso (carenza di sodio), i crampi compaiono in persone non acclimatate che, pur bevendo a sufficienza, non reintegrano i sali minerali persi. In questo caso, le persone possono presentare, oltre ai crampi, anche altri sintomi come cefalea, stanchezza e affaticamento, e vanno reidratate con una abbondante assunzione di acqua. Nella malattia venosa degli arti inferiori i crampi compaiono spesso durante la notte

o dopo una prolungata stazione eretta.

#### COSA FARE

*In questo caso è consigliabile far assumere al paziente una posizione con gli arti superiori sollevati di almeno 4 cm rispetto al cuore, rinfrescando con acqua fredda gli arti inferiori. Reintegrare il sodio perso con un drink per sportivi e reidratare il paziente con una soluzione isotonica per via orale o endovenosa. Sciogliere, massaggiare il muscolo per ridurre il dolore acuto.*

L'**edema da caldo** è la conseguenza di una vasodilatazione periferica prolungata che causa un ristagno di sangue nelle estremità inferiori che, con l'aumento della pressione intravasale, provoca un travaso di liquidi nell'interstizio. La temperatura corporea rimane normale. Sono a rischio persone anziane non acclimatate.

#### COSA FARE

*Spostare la persona in un luogo fresco, tenendo le gambe sollevate ed eseguire di tanto in tanto dei movimenti dolci per favorire il reflusso venoso, oppure, effettuando delle docce fredde agli arti inferiori, dal basso verso l'alto e dall'interno verso l'esterno sino alla sommità della coscia; utilizzare calze compressive per la circolazione. Si tratta comunque di un sintomo da non sottovalutare poiché può essere associato a scompenso cardiaco.*

La **lipotimia da caldo** è un'alterazione transitoria dell'equilibrio pressorio (rispetto ai normali valori di pressione arteriosa), caratterizzata da vertigini, ipotensione ortostatica sino alla perdita di coscienza in pazienti con vasodilatazione periferica dovuta al caldo e stasi venosa con conseguente diminuzione dell'apporto di sangue al cervello. La causa è un calo di pressione arteriosa dovuto al ristagno di sangue nelle zone periferiche con conseguente diminuzione dell'apporto di sangue al cervello.

#### COSA FARE

*Lo svenimento può essere prevenuto se, ai primi sintomi, quali vertigini, sudore freddo, offuscamento visivo o secchezza delle fauci, si fa assumere al paziente una posizione distesa con le gambe sollevate rispetto al cuore. In caso di svenimento, spostare la persona in un luogo fresco, somministrare una soluzione salina via endovenosa o soluzione reidratante per via orale; far mantenere al paziente la posizione supina finché non si reintegra interamente il volume di liquidi persi e riprende pienamente coscienza.*

Lo **stress da calore** è un sintomo di maggiore gravità e si manifesta con un senso di leggero disorientamento, malessere generale, debolezza, nausea, vomito, cefalea, tachicardia ed ipotensione, oliguria, confusione, irritabilità. La temperatura corporea può essere leggermente elevata ed è comune una forte sudorazione. Se non viene diagnosticato e trattato immediatamente, può progredire fino al colpo di calore. La diagnosi può essere facilmente confusa con quella di una malattia virale.

#### COSA FARE

*Il trattamento d'urgenza consiste nello spostare la persona in un ambiente fresco e, se non è presente nausea, reintegrare i liquidi mediante bevande ricche di sali minerali e zuccheri; favorire il raffreddamento del corpo togliendo gli indumenti, bagnandolo con acqua fresca o applicando degli impacchi freddi sugli arti. Monitorare in modo continuativo il battito cardiaco, la pressione sanguigna, la frequenza respiratoria, la temperatura rettale e lo stato mentale. Nei casi più gravi, trasportare il paziente al pronto soccorso.*

Il **colpo di calore** è la condizione più grave e rappresenta una condizione di emergenza vera e propria. Il ritardato o mancato trattamento può portare anche al decesso. Il colpo di calore avviene quando la fisiologica capacità di termoregolazione è compromessa e la temperatura corporea raggiunge valori intorno ai 40°C. Si può presentare con iperventilazione e tachicardia, anidrosi, diatesi emorragica, edema polmonare, aritmie cardiache, sino allo shock accompagnato da delirio che può progredire sino alla perdita di coscienza. Sia i sintomi che i risultati dei test di laboratorio possono essere confusi con altre condizioni che provocano ipertermia quali sepsi, emorragia cerebrale, sindrome anticolinergica,

astinenza da antidepressivi ad azione centrale. In particolare, negli anziani è importante considerare l'ipertermia da farmaci (MAO-inibitori, antidepressivi triciclici, inibitori selettivi ricaptazione serotonina) e nei giovani-adulti la sindrome neurolettica maligna dovuta all'uso di neurolettici.

#### COSA FARE

*I sintomi migliorano con raffreddamento e idratazione. Il raffreddamento diretto, ovvero da esposizione ad acqua fredda, non è ottimale perché comporta una brusca vasocostrizione e, quindi, richiede un costante monitoraggio. È preferibile il raffreddamento per evaporazione, che si ottiene bagnando il corpo o avvolgendolo in teli di cotone bagnato e, successivamente, esponendolo a flussi di aria calda (non caldissima), come quella che esce da un asciugacapelli a basso regime, cambiando continuamente le parti del corpo esposte al getto di aria. La procedura va interrotta quando la temperatura rettale scende sotto i 39°C.*

#### *Come distinguere febbre e ipertermia?*

*Se una persona presenta una temperatura corporea elevata e fa molto caldo, è importante capire se si tratta di un disturbo da calore o di febbre dovuta ad una infezione. La persona va spostata in un luogo fresco per almeno 30 minuti e va monitorata:*

- *Se la temperatura corporea diminuisce e la persona si sente meglio, si tratta probabilmente di un effetto del caldo*
- *Se la temperatura corporea non diminuisce, è probabilmente febbre*

## ***Indicazioni per la popolazione per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute***

Durante i mesi estivi è importante informarsi giornalmente sulle condizioni climatiche locali ed il relativo livello di rischio. Tale informazione è reperibile consultando via internet il sito web del Ministero della Salute, dove verranno pubblicati i bollettini città-specifici ogni mattina dopo le ore

10. Il bollettino di Roma verrà anche pubblicato sul sito web del Comune di Roma. Inoltre, a seconda della realtà locali, i livelli di rischio verranno comunicati tramite la stampa, la televisione e la radio. In caso di caldo elevato occorre prestare attenzione anche ad altre persone, ad esempio parenti o vicini di casa, che possono essere bisognose di aiuto, oltre che a sè stessi.

### **L'esposizione all'aria aperta**

Durante le giornate in cui viene previsto un rischio elevato per le successive 24-48 ore (livelli 2 e 3 del bollettino), deve essere evitata l'esposizione all'aria aperta nella fascia oraria compresa tra le 11 e le 18. In particolare, è sconsigliato l'accesso ai parchi ed alle aree verdi ai bambini molto piccoli, agli anziani, alle persone non autosufficienti o alle persone convalescenti. Inoltre, deve essere evitata l'attività fisica intensa all'aria aperta durante gli orari più caldi della giornata.

Evitare di esporsi al caldo e al sole diretto: temperatura e umidità elevate possono provocare sintomi associati al caldo e ustioni.

Recarsi in luoghi pubblici come parchi e giardini nelle ore più fresche della giornata.

### **L'ambiente di vita/di lavoro**

I principali strumenti per il controllo della temperatura sono le schermature, l'isolamento termico ed il condizionamento dell'aria. Una misura facilmente adottabile in casa è la schermatura/ombreggiamento delle finestre esposte a sud ed a sud-ovest mediante tende e/o oscuranti esterni regolabili (persiane, veneziane).

I moderni impianti di climatizzazione (aria condizionata) rendono l'aria della casa più fresca e meno umida, aumentando il comfort di chi nei mesi più caldi rimane nella sua casa in città. Oltre ad una regolare manutenzione dei filtri dell'impianto, si raccomanda di evitare di regolare la temperatura a livelli troppo bassi rispetto alla temperatura esterna. Una temperatura tra 25-27°C con un basso tasso di umidità garantisce un buon comfort e non espone a bruschi sbalzi termici rispetto all'esterno. Soggiornare, anche solo per alcune ore in luoghi climatizzati rappresenta un sistema di prevenzione efficace per combattere gli effetti del caldo. Consultare l'opuscolo del Ministero della Salute per un corretto uso del condizionatore d'aria (<https://www.salute.gov.it/new/sites/default/files/2025-06/Opuscolo%20microclima.pdf>).

I ventilatori meccanici, accelerano soltanto il movimento dell'aria ma non abbassano la temperatura ambientale. In questo modo la temperatura percepita diminuisce e pur dando sollievo, i ventilatori stimolano la sudorazione ed aumentano il rischio di disidratazione, se la persona esposta non assume contemporaneamente grandi quantità di liquidi. Per tale ragione i ventilatori non devono essere indirizzati direttamente sul corpo. In particolare, quando la temperatura interna supera i 35°C, l'uso del ventilatore è sconsigliato poiché non è efficace per combattere gli effetti del caldo e può avere effetti negativi aumentando la disidratazione.

Bagni e docce con acqua fredda sono utili per abbassare la temperatura corporea. Se si usa un climatizzatore, effettuare la pulizia dei filtri e aerare spesso la stanza.

### **L'alimentazione**

Bere molta acqua e mangiare frutta fresca (ad esempio la pesca contiene il 90% di acqua ed il melone l'80%).

Gli anziani devono bere anche in assenza di stimolo della sete. Un'eccezione è rappresentata dalle persone che soffrono di epilessia o malattie del cuore, rene o fegato o che hanno problemi di ritenzione idrica devono consultare un dottore prima di aumentare l'ingestione di liquidi.

Devono essere evitate bevande alcoliche o contenenti caffeina (caffè, tè), bibite gassate o zuccherate e bevande molto fredde. Devono essere consumati pasti leggeri spesso durante l'arco della giornata.

Le temperature ambientali elevate possono agire sulla corretta conservazione domestica degli alimenti, pertanto si raccomanda attenzione alle modalità di conservazione degli alimenti deperibili (latticini, carni, dolci con creme, gelati, ecc.). Elevate temperature ambientali possono inoltre favorire la proliferazione di germi che possono determinare patologie gastroenteriche anche gravi.

### **L'abbigliamento**

I vestiti devono essere leggeri e comodi, di cotone, lino o fibre naturali. Devono essere evitati quelli in fibre sintetiche.

Se si ha un familiare malato e costretto a letto, assicurarsi che non sia troppo coperto. All'aperto è utile indossare cappelli leggeri e di colore chiaro per proteggere la testa dal sole diretto.

È importante inoltre proteggere la pelle dalle scottature con creme solari con alto fattore protettivo.

### **In auto**

Non lasciare persone, anche se per poco tempo, nella macchina parcheggiata al sole.

Dopo avere lasciato la macchina parcheggiata al sole, prima di rientrare in auto aprire gli sportelli per ventilare l'abitacolo ed iniziare il viaggio con i finestrini aperti per abbassare la temperatura interna.

Attenzione anche ai seggiolini di sicurezza per i bambini: prima di sistemarli sul sedile verificare che non sia surriscaldato.

Evitare di intraprendere un viaggio nelle ore più calde della giornata (ore 11-18). Prima di partire aggiornarsi sulla situazione del traffico per evitare lunghe code sotto il sole. Fare soste frequenti ed approfittarne per "sgranchirsi" le gambe.

Durante le soste evitare di mangiare troppo rapidamente e soprattutto non assumere, anche in quantità lecita, bevande alcoliche. In caso di lunghi viaggi in autostrada, acquistare dell'acqua, che può essere utile nel caso di code o file impreviste.

Se l'automobile è dotata di un impianto di climatizzazione, regolare la temperatura su valori di circa 5 gradi inferiori alla temperatura esterna. Evitare di orientare le bocchette della climatizzazione direttamente sui passeggeri.

### **L'uso e la corretta conservazione di farmaci**

In condizioni di temperature ambientali molto elevate particolare attenzione deve essere posta alla corretta conservazione domestica dei farmaci.

Alcuni principi attivi terapeutici, qualora utilizzati in condizioni climatiche caratterizzate da alte temperature, possono provocare o potenziare i sintomi connessi all'ipertermia. Per alcuni farmaci, l'interazione con il caldo ambientale risulta dall'azione diretta del farmaco ed è quindi strettamente correlata all'effetto terapeutico; per altre sostanze, l'interazione negativa con le alte temperature risulta da effetti farmacologici indiretti, non correlabili direttamente alla terapia.

### **Indicazioni per i pazienti:**

- non tutti i farmaci possono avere effetti facilmente correlabili al caldo, per cui, occorre segnalare al medico qualsiasi malessere, anche lieve, in concomitanza con una terapia farmacologica;
- i medicinali che possono potenziare gli effetti negativi del caldo sono in gran parte quelli assunti per malattie importanti. Nel caso di assunzione di farmaci elencati nelle tabelle 3 e 4 del paragrafo 6 si consiglia di consultare il proprio medico di famiglia per eventualmente adeguare la terapia. Non devono essere sospese autonomamente terapie in corso; una sospensione anche temporanea della terapia senza il controllo del medico può aggravare severamente uno stato patologico.

- leggere attentamente le modalità di conservazione riportate sulle confezioni dei farmaci. Qualora non vi fossero esplicitate le modalità di conservazione, conservare il prodotto a temperatura superiore ai 30°C solo per brevi ed occasionali periodi;
- conservare tutti i farmaci nella loro confezione, lontano da fonti di calore e da irradiazione solare diretta;
- durante la stagione estiva conservare in frigorifero anche i prodotti che prevedono una temperatura di conservazione non superiore ai 25°-30°C.

È importante che non vengano sospese autonomamente le terapie in corso, soprattutto in pazienti vulnerabili.

## **BAMBINI**

I neonati ed i bambini fino a 4 anni di età, per la ridotta superficie corporea e la mancanza di una completa autosufficienza, sono maggiormente esposti al rischio di un aumento eccessivo della temperatura corporea e ad una disidratazione, con possibili conseguenze dannose sul sistema cardiocircolatorio, respiratorio e neurologico. Nei bambini, una intensa sudorazione, senza che vengano reintegrati i liquidi persi, provoca una riduzione del volume del sangue circolante, che può determinare un rapido abbassamento della pressione arteriosa. Inoltre, con il sudore vengono persi alcuni sali (per esempio il potassio ed il sodio) fondamentali per il buon funzionamento dell'organismo.

### Indicazioni generali:

*per i bambini fino a 4 anni di età:*

- evitare l'esposizione al sole diretto; all'aria aperta applicare sempre prodotti solari ad alta protezione sulle parti scoperte del corpo
- vestire i bambini in modo molto leggero lasciando ampie superfici cutanee scoperte
- vigilare sui bambini piccoli e fare in modo che essi assumano sufficienti quantità di liquidi

*per i bambini più grandi:*

- limitare le attività fisiche durante le ore più calde
- nelle fasce orarie più calde (ore 11-18) evitare le aree verdi e i parchi pubblici delle città dove oltre alle temperature elevate si registrano anche alti valori di ozono

### **Durante le giornate in cui viene previsto un rischio basso per le successive 72 ore (livello 1 del bollettino):**

- a. Evitare l'esposizione diretta al sole nelle ore più calde della giornata (ore 11-18) e passare più tempo possibile in luoghi freschi e ventilati, assumendo adeguate quantità di liquidi
- b. Tenere presente il caldo come causa di patologie o di aggravamenti nei soggetti già malati ed eventualmente contattare un medico.

### **Durante le giornate in cui viene previsto un rischio elevato per le successive 72 ore (livelli 2 e 3 del bollettino):**

Offrire assistenza a persone a maggiore rischio (ad esempio anziani che vivono da soli). Segnalare ai servizi socio-sanitari eventuali situazioni che necessitano un intervento.

- b. In presenza dei sintomi riportati in tabella A1- Allegato 1 contattare un medico
- c. Per chi assume farmaci, consultare il proprio medico curante per eventuali adeguamenti della terapia farmacologica.

Consulta il volantino del Ministero della Salute: “Estate in salute: come proteggere i vostri bambini”  
[https://www.salute.gov.it/new/sites/default/files/2025-06/opuscolo\\_bambini\\_rev2.pdf](https://www.salute.gov.it/new/sites/default/files/2025-06/opuscolo_bambini_rev2.pdf)

## DONNE IN GRAVIDANZA

Alcuni recenti studi suggeriscono che durante le ondate di calore è più elevato il rischio di nascite premature, in quanto il caldo può aumentare il livello di alcuni ormoni che inducono le contrazioni ed il parto (Schifano 2013, Carolan-Olah 2014, WHO 2021, WHO 2026).

Le donne che soffrono di malattie croniche o quelle che hanno patologie della gravidanza, come la pressione alta o il diabete in gravidanza, possono essere più a rischio di parto prematuro.

Nelle grandi città, quando fa molto caldo ed aumentano i livelli di inquinamento dell'aria, il rischio di parto prematuro può essere ancora più elevato.

### Indicazioni generali:

- In generale seguire i consigli per proteggersi dal caldo utili per la popolazione generale.
- Tenere presente che uno dei principali rischi per le donne in gravidanza è quello della disidratazione a causa della serie di cambiamenti fisiologici del corpo della donna. I liquidi e sali minerali persi attraverso la sudorazione vanno reintegrati perché sono preziosi per l'equilibrio materno-fetale.
  - ❖ Reintegrare i liquidi persi bevendo acqua in abbondanza o altre bevande.
  - ❖ Se i sintomi non migliorano, contattare il ginecologo o medico di fiducia.
- Evitare di uscire nelle ore più calde della giornata e di passeggiare lungo strade trafficate, dove i livelli di inquinamento sono più elevati.
- *Se il bambino nasce in estate*, ricordare che i lattanti e i bambini piccoli si adattano meno facilmente dell'adulto alle elevate temperature: il bambino va protetto dal caldo e dal sole.
- *Durante un'ondata di calore*, è consigliabile controllare regolarmente la temperatura corporea del bambino e, se necessario, rinfrescarne delicatamente il corpo con una doccia tiepida o con panni umidi.

Consulta l'opuscolo del Ministero della Salute: Estate sicura: come vincere il caldo in gravidanza  
[https://www.salute.gov.it/new/sites/default/files/2025-06/opuscolo\\_caldo-gravidanza\\_AGG.pdf](https://www.salute.gov.it/new/sites/default/files/2025-06/opuscolo_caldo-gravidanza_AGG.pdf)

## LAVORATORI ESPOSTI AL CALDO

Le persone che svolgono un'intensa attività fisica all'aperto (es. lavoratori agricoli o altre categorie di lavoratori, atleti professionisti o dilettanti) sono maggiormente a rischio di sviluppare uno dei disturbi associati al caldo e sono più esposti anche agli effetti di alte concentrazioni di ozono (Bonafede 2016, WHO 2021, WHO 2026).

### Indicazioni generali:

- Iniziare l'attività fisica in maniera graduale, per dare modo all'organismo di adattarsi alle condizioni ambientali.
- Alternare momenti di lavoro con pause prolungate in luoghi rinfrescati, per assicurare un adeguato reintegro dei liquidi e dei sali dispersi con la sudorazione.

Per gli operatori socio-sanitari e per tutti i lavoratori che svolgono servizi essenziali negli ospedali e nelle strutture residenziali per anziani, è importante che proteggano sé stessi dai rischi associati al caldo, in quanto i dispositivi di protezione individuali possono aumentare il rischio di disturbi causati dal caldo.

Come ridurre i rischi dovuti al caldo quando si indossano i dispositivi di protezione:

#### PRIMA DELL'ORARIO DI LAVORO

- Tenere presente che l'organismo ha bisogno di almeno 7 giorni per adattarsi al caldo, se possibile esporsi in modo graduale per almeno un'ora al giorno
- Prima del turno di lavoro rinfrescarsi e idratarsi con bevande fresche evitando alcol e caffè; seguire una sana alimentazione nutrendosi a sufficienza

#### DURANTE L'ORARIO DI LAVORO

- Fare attenzione ai sintomi di disturbi dovuti al caldo come sudorazione intensa, cefalea, nausea, crampi
- Effettuare pause frequenti, rinfrescarsi e bere. In caso di elevata sudorazione utilizzare una bevanda contenente sali minerali.
- Utilizzare un abbigliamento leggero sotto la tuta o il camice.
- Segnalare al medico competente eventuali malesseri insorti durante l'attività lavorativa

Consulta l'opuscolo del Ministero della Salute: Estate sicura. Caldo e lavoro. Guida per i lavoratori [http://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_opuscoliPoster\\_344\\_allegato.pdf](http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_opuscoliPoster_344_allegato.pdf)

Consulta il sito del progetto Workclimate [www.workclimate.it](http://www.workclimate.it)

## ***Indicazioni per i Medici di Medicina Generale (MMG)***

Il MMG ha un ruolo importante poiché può rispondere a specifiche richieste di informazione dei pazienti che dovranno essere informati sui rischi a cui possono essere esposti, sui sintomi delle malattie associate al caldo (capitolo 4.1), sulle principali strategie di prevenzione da adottare (capitolo 4.2) e sui servizi sanitari e sociali a cui è possibile rivolgersi. Inoltre, il medico dovrebbe rivolgere particolare attenzione anche all'informazione dei familiari e del personale che assiste persone anziane e disabili sui rischi associati all'esposizione al caldo e sugli interventi di prevenzione da adottare. I MMG si possono informare giornalmente sul livello di rischio previsto per le 72 ore successive consultando via internet il bollettino giornaliero pubblicato sul sito web del Ministero della Salute ([www.salute.gov.it/caldo](http://www.salute.gov.it/caldo)) o tramite la App "Caldo e Salute".

### **Durante le giornate in cui viene previsto un rischio basso (livello 1 del bollettino) per le successive 24-48 ore:**

- a. Tenere presente il caldo come causa di patologie o di aggravamenti nei pazienti già malati: i sintomi associati all'eccessiva esposizione al caldo non sono specifici e possono essere confusi con i sintomi di altre patologie.
- b. Programmare l'intervento di sorveglianza attiva tramite visita domiciliare nei pazienti a rischio.
- c. Garantire le prestazioni e la continuità dei servizi territoriali, ed in particolare le attività ambulatoriali specialistiche e di assistenza domiciliare.

Una riduzione dei volumi o degli orari può essere consentita solo in relazione ad un documentato calo della domanda che, in occasione degli spostamenti della popolazione può fisiologicamente verificarsi. I servizi domiciliari dovranno comunque assicurare adeguata risposta, anche in relazione alla attività di monitoraggio ed intervento assicurata dai medici di famiglia.

### **Durante le giornate in cui viene previsto un rischio elevato per le successive 24-48 ore (livelli 2 e 3 del bollettino):**

- Sorveglianza attiva dei soggetti a rischio: effettuare una visita di controllo possibilmente entro le 48 ore successive.
- Adeguare le terapie dei soggetti a rischio. Il caldo può modificare alcuni parametri fisiologici, quali la pressione arteriosa che tende ad abbassarsi, e può causare la perdita di liquidi attraverso la sudorazione che tende ad aumentare. Di tali effetti si deve tener conto in rapporto a certi trattamenti terapeutici somministrati ai pazienti (ad esempio antiipertensivi o diuretici il cui effetto può essere potenziato dal caldo).

## ***Indicazione per le strutture sociali e sanitarie di ricovero e cura (ospedali, case di cura, case di riposo, strutture riabilitative, RSA, lungodegenze)***

Prima dell'estate le strutture di ricovero redigono un piano operativo sulle procedure da seguire in caso di ondata di calore (per esempio utilizzo dei reparti che dispongono di impianto di aria condizionata per i pazienti a maggiore rischio). Inoltre, le strutture di ricovero e cura devono garantire l'applicazione delle procedure di controllo di gestione della struttura e dei pazienti previste dai protocolli in vigore durante tutto il periodo estivo.

Il personale delle strutture sociali e sanitarie di ricovero e cura si può informare giornalmente sul livello di rischio previsto per le 72 ore successive consultando via internet il bollettino giornaliero pubblicato sul sito web del Ministero della Salute ([www.salute.gov.it/caldo](http://www.salute.gov.it/caldo)) o tramite la App Caldo e Salute. Inoltre, a seconda della realtà locali, i livelli di rischio verranno comunicati tramite la stampa, la televisione e la radio. La popolazione assistita nelle lungodegenze, nelle residenze sanitarie assistenziali (RSA) e nelle residenze per anziani è particolarmente suscettibile alle ondate di calore.

### Informare il personale medico, paramedico e gli assistenti sociali

Prima dell'estate il "*Piano Operativo Regionale di intervento per la prevenzione degli effetti sulla salute delle ondate di calore*" dovrà essere distribuito a tutto il personale della struttura. In tutte le città del Lazio in cui è operativo il sistema HHWW, il centro di riferimento locale (vedi [capitolo 2](#)), informerà giornalmente le strutture sociali e sanitarie di ricovero e cura sul livello di rischio previsto per i tre giorni successivi attraverso i canali di informazione locali.

### Monitoraggio dell'infrastruttura

Prima dell'estate si rende necessario effettuare un monitoraggio delle condizioni microclimatiche nelle aree di degenza e nelle zone destinate alla prolungata permanenza del pubblico (sale di attesa di ambulatori e pronto soccorso) con particolare attenzione alle zone dell'edificio a maggior rischio (aree con esposizione a sud o a sud-ovest, piani alti, aree con ampie superfici vetrate, locali con ventilazione ridotta, locali con apparecchiature che producono calore, eccetera).

Le principali misure strutturali per il controllo della temperatura sono:

- Schermatura/ombreggiamento:
  - delle superfici vetrate e/o trasparenti esposte a sud ed a sud ovest utilizzando tende e/o oscuranti esterni regolabili (persiane, veneziane non di materiale metallico)
  - dei tetti e delle coperture
- L'uso di rampicanti sulle facciate per ridurre l'assorbimento della radiazione solare
- L'uso di vetri doppi in grado di bloccare in maniera selettiva le radiazioni UV ed IR (isolamento termico).
- Assicurare che i reparti siano forniti di distributori per l'acqua potabile e garantire il rifornimento per tutto il periodo estivo.
- Ventilatori meccanici. È da tenere presente che con temperature ambientali uguali o superiori a 35°C i ventilatori favoriscono il verificarsi di patologie da calore, e che comunque non hanno nessun effetto preventivo.
- Condizionamento dell'aria. Rappresenta una misura efficace nel rinfrescare gli ambienti. Si raccomanda, pertanto, di provvedere almeno alla climatizzazione degli ambienti di soggiorno e di vita comune dove gli ospiti/i pazienti possano trascorrere le ore più calde della giornata (ore 11-18). Per le strutture del tutto sprovviste di impianti di climatizzazione, provvedere almeno alla climatizzazione dei reparti per i malati più gravi (es. reparti oncologici).

### Individuare i pazienti a rischio

Il personale socio-sanitario deve individuare i pazienti ad alto rischio. È importante il monitoraggio delle condizioni di questi pazienti durante il periodo estivo.

#### **Durante le giornate in cui viene previsto un rischio basso (livello 1 del bollettino) per le successive 72 ore:**

Tenere presente il caldo come causa di patologie o aggravamenti: i sintomi associati all'eccessiva esposizione al caldo non sono specifici e possono essere confusi con i sintomi di patologie più specifiche.

Potenziare l'utilizzo delle stanze climatizzate per i pazienti a rischio: deve essere prevista la redistribuzione dei pazienti, collocando i soggetti più a rischio nelle zone con livelli microclimatici più favorevoli o climatizzate. Assicurare almeno la climatizzazione degli ambienti di soggiorno e di vita comune dove i pazienti in condizioni di autosufficienza trascorrono alcune ore al giorno. Mantenere le distanze di almeno un metro tra i pazienti e assicurare un adeguato ricambio di aria per ridurre il rischio di trasmissione del virus.

Deve essere garantito il rifornimento di adeguati quantitativi di liquidi mediante la distribuzione straordinaria di acqua. Favorire l'assunzione di liquidi e di sali da parte dei pazienti a ridotta autosufficienza o autonomia. Attenzione al ricambio idrico attraverso il monitoraggio, ove necessario, della diuresi e dell'assunzione di liquidi.

Adeguare la dieta inserendo alimenti con un elevato contenuto d'acqua (frutta, insalate). Adeguare l'abbigliamento dei pazienti/ospiti (tessuti leggeri e comodi). Per le strutture ospedaliere:

Assicurare la piena operatività dei posti-letto nelle branche di Medicina Generale, Geriatria, Cardiologia-UTIC e Neurologia oltre ovviamente a quelle legate alla emergenza (Rianimazione, Terapia Intensiva, Osservazione Breve-Pronto Soccorso). Una riduzione dei volumi o degli orari può essere consentita solo in relazione ad un documentato calo della domanda che, in occasione degli spostamenti della popolazione può fisiologicamente verificarsi.

Integrare i servizi ospedalieri e territoriali per garantire un adeguato monitoraggio al momento della dimissione, coinvolgendo i servizi sanitari e sociali territoriali.

**Durante le giornate in cui viene previsto un rischio elevato (livelli 2 e 3 del bollettino) per le successive 72 ore:**

Aprire gli infissi il più possibile e favorire il ricambio d'aria in tutto l'edificio quando la temperatura esterna è più bassa di quella interna. Far uscire gli ospiti all'aperto nelle ore più fresche rispettando il distanziamento.

Deve essere garantito il rifornimento di adeguati quantitativi di liquidi mediante la distribuzione straordinaria di acqua. Favorire l'assunzione di liquidi e di sali da parte dei pazienti a ridotta autosufficienza o autonomia.

Verificare lo stato di idratazione degli ospiti attraverso semplici segni clinici e con un controllo del bilancio idrico.

Durante le ore più calde far soggiornare gli ospiti nelle stanze climatizzate o più fresche.

Adeguare le terapie dei soggetti a rischio. Il caldo può modificare alcuni parametri fisiologici, quali la pressione arteriosa che tende ad abbassarsi, e può causare la perdita di liquidi attraverso la sudorazione che tende ad aumentare. Di tali effetti si deve tener conto in rapporto a certi trattamenti terapeutici somministrati ai pazienti (Tabelle 2 e 3 del paragrafo 6).

Per le strutture ospedaliere:

Differire gli interventi di chirurgia elettiva rinviabili.

Per i pazienti molto anziani o con particolari patologie croniche si deve prevedere la possibilità di una dimissione protetta: si possono prevedere interventi integrati socio-sanitari, come l'assistenza domiciliare. Valutare l'opportunità di rinviare la dimissione.

**Nelle strutture ricettive per anziani (RSA, case di cura, strutture riabilitative, lungodegenze):**

Richiedere l'intervento dei medici curanti in presenza dei sintomi come da Tabella A1 – Allegato 1 e comunque incrementare la frequenza delle visite di controllo degli ospiti.

Favorire la permanenza degli ospiti in stanze climatizzate, o con i livelli microclimatici più favorevoli, più a lungo possibile durante la giornata: è stato evidenziato che soggiornare anche per poche ore al giorno in ambienti climatizzati riduce il rischio degli effetti più gravi.

## ***Indicazioni per gli operatori di assistenza domiciliare e il personale delle associazioni di volontariato***

Gli operatori/volontari di assistenza domiciliare si possono informare giornalmente sul livello di rischio previsto per le 72 ore successive consultando via internet il bollettino giornaliero pubblicato sul sito web del Ministero della Salute ([www.salute.gov.it/caldo](http://www.salute.gov.it/caldo)), tramite App Caldo e Salute (disponibile su Google Play per dispositivi Android) e sul sito del Dipartimento di Epidemiologia del SSR Lazio ([www.deplazio.it](http://www.deplazio.it)). Inoltre, a seconda della realtà locali, i livelli di rischio verranno comunicati tramite la stampa, la televisione e la radio. Le rispettive associazioni potranno utilizzare le loro reti informative già esistenti (SMS etc.) per diffondere l'informazione.

### Il ruolo degli operatori

Gli operatori di assistenza domiciliare ed il personale delle associazioni di volontariato rappresentano una delle componenti essenziali di un programma per la prevenzione degli effetti del caldo mirato ai sottogruppi di popolazione ad alto rischio. Svolgono infatti un ruolo chiave nell'assistenza a gruppi di persone a maggior rischio quali anziani, disabili, soggetti affetti da disturbi mentali, malati cronici e persone sole.

### Individuare ed informare i soggetti a rischio

L'operatore di assistenza sociale individua e sorveglia i soggetti a rischio e predispone gli interventi opportuni.

La febbre potrebbe essere anche il sintomo di un disturbo dovuto al caldo.

L'operatore deve informare i pazienti dei rischi a cui possono essere esposti, dei sintomi delle malattie associate al caldo, delle principali strategie di prevenzione da adottare e dei servizi socio-sanitari di cui può usufruire. Inoltre, l'operatore dovrebbe rivolgere particolare attenzione anche all'informazione dei familiari e del personale che assiste persone anziane e disabili sui rischi associati all'esposizione al caldo e sugli interventi di prevenzione da adottare.

### Monitorare l'ambiente domestico e le abitudini di vita

Prima del periodo estivo l'operatore di assistenza sociale dovrà monitorare gli ambienti domestici dei suoi assistiti, seguendo le indicazioni.

**Durante le giornate in cui viene previsto un rischio basso (Livello 1 del bollettino) per le successive 24-48 ore:**

Tenere presente il caldo come causa di patologie o aggravamenti: i sintomi associati all'eccessiva esposizione al caldo non sono specifici e possono essere confusi con i sintomi di patologie più specifiche.

Richiedere l'intervento del medico curante in presenza dei sintomi come da Tabella A1 4 – Allegato 1.

Favorire l'assunzione di liquidi da parte dei pazienti a ridotta autosufficienza o autonomia

Favorire la permanenza in ambienti climatizzati per almeno 2 ore durante la giornata. Assicurare un adeguato ricambio d'aria negli ambienti.

Potenziare il servizio di consegna a domicilio di acqua, alimenti, farmaci, etc.

**Durante le giornate in cui viene previsto un rischio elevato (livelli 2 e 3 del bollettino) per le successive 24-48 ore:**

Sorveglianza attiva dei soggetti a rischio individuati.

Richiedere l'intervento di un medico in presenza dei sintomi come da Tabella A1 – Allegato 1.

Per pazienti affetti da patologie croniche: ove possibile, attivare i sistemi di monitoraggio domiciliare e/o telemedicina.

Consultare il medico curante per eventuali adeguamenti della terapia farmacologica.

## ALLEGATO 2 - Sintesi delle evidenze epidemiologiche

### 1. Fattori di suscettibilità al caldo

Un aggiornamento delle evidenze sui fattori di suscettibilità al caldo pubblicato dall'OMS (WHO, 2021; Martinez, de'Donato, Kendrowski 2021, WHO, 2026) ha sintetizzato le condizioni che predispongono ad un maggior rischio di effetti avversi delle elevate temperature e delle ondate di calore sulla salute. Tali fattori sono riconducibili a tre categorie principali:

#### a) *caratteristiche personali e sociali:*

- età avanzata;
- genere (a maggior rischio le donne);
- stato civile (non coniugati/vedovi a maggior rischio);
- deprivazione sociale;
- basso reddito economico;
- basso titolo di studio.

#### b) *condizioni di salute:*

- cardiopatie, patologie del circolo coronario, polmonare e cerebrale;
- malattie polmonari (BPCO, enfisema, etc.);
- disturbi neurologici e della personalità (demenze, psicosi, epilessia, paralisi, etc.);
- disturbi dell'equilibrio elettrolitico (disidratazione, ipovolemia, etc.);
- disturbi della coagulazione;
- disturbi metabolici ormonali (obesità, diabete, malattie della tiroide, etc.);
- consumo cronico di alcuni tipi di farmaci per fini terapeutici.

#### c) *caratteristiche ambientali:*

- vivere in ambiente metropolitano (isola di calore urbana);
- esposizione agli inquinanti atmosferici da traffico veicolare (O<sub>3</sub>; PM<sub>2,5</sub>; NO<sub>x</sub>; CO);
- caratteristiche dell'abitazione (piani alti, materiali non isolanti, assenza di condizionamento dell'aria).
- esposizione al caldo sul luogo di lavoro nei lavoratori outdoor (es. settore agricoltura costruzioni, etc) e nei lavoratori indoor (es. operatori sanitari e altri lavoratori essenziali che utilizzano dispositivi di protezione individuale)

### *Caratteristiche personali e sociali*

Tutte le osservazioni epidemiologiche concordano nell'indicare l'età tra i principali fattori che aumentano il rischio di malattia e morte legate all'esposizione ad alte temperature. I bambini piccoli e gli anziani sono i gruppi maggiormente a rischio (Benmarhnia 2015). Difatti, entrambi hanno un inefficiente sistema di termoregolazione e pertanto manifestano più facilmente i sintomi dell'ipertermia, e presentano inoltre una ridotta mobilità, una minore capacità nel manifestare e provvedere ai propri bisogni, compresa l'assunzione di liquidi. Alcuni studi hanno evidenziato inoltre come la condizione di maggior rischio per gli effetti del caldo sia aumentata anche da fattori socio-economici, tra i quali la residenza in aree con basso reddito, vivere soli senza una rete di assistenza sociale. Tali fattori riducono sia la consapevolezza del rischio sia la capacità di ricorrere a misure adattative. Per quanto riguarda eventuali differenze di vulnerabilità tra i due sessi, alcuni studi suggeriscono una maggiore suscettibilità delle donne sebbene le evidenze di letteratura siano contrastanti.

In Italia, sono state condotte indagini per valutare gli effetti delle ondate di calore sulla salute in diverse città i cui risultati forniscono importanti indicazioni riguardo i fattori di suscettibilità della popolazione. In particolare si è osservato un rischio maggiore tra i soggetti più anziani (età > 75 anni), tra le donne e tra i soggetti non coniugati o vedovi (Stafoggia *et al.* 2006, Schifano *et al.*, 2009).

### *Condizioni di salute*

Studi epidemiologici condotti in Italia indicano che le seguenti condizioni morbose aumentano significativamente il rischio di morte durante le ondate di calore: malattie cardiovascolari e cerebrovascolari, malattie polmonari croniche, disturbi psichici e malattie neurologiche, malattie del fegato, insufficienza renale, malattie metaboliche/delle ghiandole endocrine.

In uno studio case-crossover della mortalità estiva in quattro città (Stafoggia et al. 2006), tra le condizioni cliniche pregresse considerate, i disturbi psichici (70%, IC=39–109%), la depressione (71%, IC=23–138%), i disturbi della conduzione cardiaca (77%, IC=38-127%) e i disturbi circolatori dell'encefalo (46%, IC=33–61%) sono emersi come fattori che incrementano la suscettibilità, mentre nel complesso un basso livello socio-economico è risultato essere un debole modificatore di effetto; in alcune città, il diabete e l'obesità sono state riscontrate come condizioni aggiuntive di maggiore suscettibilità.

### *Caratteristiche ambientali*

Le evidenze epidemiologiche indicano che gli abitanti delle grandi aree urbane rappresentano la popolazione a maggior rischio per gli effetti del clima sulla salute rispetto a coloro che vivono in ambiente suburbano o rurale. Il maggior rischio della popolazione residente in aree urbane è attribuibile all'effetto "isola di calore urbana", dovuta principalmente al fatto che la superficie urbana assorbe più energia solare rispetto alle aree rurali circostanti, ad una riduzione della ventilazione, ad una maggiore concentrazione di presidi meccanici che generano calore ed alla maggiore densità di popolazione (Li & Bou-Zeid 2013). E' stato inoltre evidenziato che nelle aree metropolitane gli effetti delle ondate di calore possono essere potenziati da:

- 1) condizioni abitative sfavorevoli, come abitare ai piani alti degli edifici dove la temperatura dell'aria è più elevata ed è più difficile spostarsi per anziani e disabili (Franck 2013);
- 2) una esposizione simultanea ad alti livelli di inquinamento atmosferico, in particolare all'ozono (Stafoggia et al 2021).

Un altro importante fattore di vulnerabilità è rappresentato dallo svolgere lavori pesanti all'aperto (Bonafede 2016).

### *2. Efficacia degli interventi di prevenzione degli effetti del caldo*

La definizione di interventi per la prevenzione della mortalità e della morbilità associati all'esposizione alle temperature estreme rappresenta oggi una priorità di sanità pubblica.

A livello internazionale sono stati descritti diversi interventi di prevenzione per gli effetti delle ondate di calore. Si tratta infatti di interventi complessi che comprendono molte componenti e che sono caratterizzati da una notevole eterogeneità a livello sia geografico che temporale. Alcune revisioni di studi relativi all'efficacia di programmi di prevenzione degli effetti del caldo sulla salute (Toloo 2013, Bassil 2010), ha messo in evidenza un'estrema eterogeneità nella definizione dell'esposizione (non confrontabilità di ondate di calore verificatesi in luoghi e periodi temporali diversi) e di definizione di efficacia ("effectiveness") degli interventi. Ad oggi, le prove disponibili sulla valutazione dell'efficacia degli interventi sono scarse e si basano per lo più su risultati di studi osservazionali, caso-controllo e prima-dopo.

In sintesi, sulla base alle evidenze disponibili dalla letteratura scientifica (Toloo 2013, Bassil 2010, Hajat 2010), e sull'aggiornamento delle evidenze pubblicato dall'OMS (WHO, 2021 Martinez, de'Donato, Kendrowski 2021) i possibili meccanismi di adattamento che permettono di limitare gli effetti del caldo sulla salute sono riconducibili a:

- 1) cambiamenti fisiologici. Le popolazioni normalmente esposte a climi più temperati possono aver sviluppato una limitata capacità di adattamento fisiologico alle elevate temperature. Tale capacità è fortemente limitata dai fattori che aumentano la suscettibilità individuale agli effetti del caldo sulla salute.
- 2) adattamenti tecnologici, come l'utilizzo di aria condizionata. La disponibilità di aria condizionata nell'abitazione e l'accesso a luoghi pubblici climatizzati sono interventi efficaci nel ridurre la mortalità associata alle ondate di calore. Si sottolinea che l'uso di condizionatori d'aria non costituisce una misura sostenibile in quanto gli elevati consumi energetici contribuiscono

ad aumentare nel lungo periodo il riscaldamento globale. I risultati riguardanti l'utilizzo dei ventilatori elettrici sono controversi e tali dispositivi possono avere effetti negativi aumentando la disidratazione se usati impropriamente (Gupta 2012).

- 3) adattamenti infrastrutturali, come gli interventi mirati a ridurre l'effetto "isola di calore urbana" (aumento delle aree verdi interne alla città, utilizzo di materiali con ridotto assorbimento di calore (colore chiaro o alto albedo, ovvero basso assorbimento dell'energia solare) per la costruzione di edifici e altre infrastrutture), anche negli ospedali e nelle altre strutture sanitarie.
- 4) adattamento basato su interventi socio-sanitari/comportamentali, come la realizzazione di sistema di sorveglianza socio-sanitaria per tutelare la salute della popolazione anziana, la comunicazione del livello di rischio previsto giornalmente durante tutto il periodo estivo, l'informazione sui rischi associati al caldo, l'attivazione di una linea telefonica per le chiamate di emergenza per il caldo pubblicizzata dai *mass-media*, la divulgazione dell'informazione sulle principali misure preventive (es. soggiornare anche solo per poche ore al giorno in ambienti climatizzati, aumentare l'assunzione di liquidi) tra i gruppi a maggior rischio. La comunicazione deve essere differenziata per i sottogruppi di suscettibili. È cruciale che questi sottogruppi, oltre ad essere inclusi in specifici programmi di prevenzione come la sorveglianza attiva, ricevano la corretta informazione all'inizio dell'estate sui rischi associati al caldo e sui numeri socio-sanitari a cui rivolgersi per assistenza.

Come sottolineato nelle Raccomandazioni e linee di indirizzo internazionali (WHO 2008, 2011, 2021, 2026) e in quelle del Ministero della Salute (Ministero della Salute, Linee Guida 2019) ([www.salute.gov.it/caldo](http://www.salute.gov.it/caldo)), nel programmare gli interventi di prevenzione è cruciale prevedere che essi siano calibrati in base al livello di rischio per la salute previsto dal sistema di allarme a partire dalle condizioni climatiche giornaliere, e che siano orientati ai sottogruppi di popolazione suscettibili. Per valutare l'efficacia degli interventi di prevenzione messi in atto durante la stagione estiva si rende indispensabile la contemporanea sorveglianza degli esiti sanitari (mortalità, ricoveri in Pronto Soccorso).

## Bibliografia

1. Bassil KL & Cole DC. Effectiveness of Public Health Interventions in Reducing Morbidity and Mortality during Heat Episodes: a Structured Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2010, 7, 991-1001.
2. Basu R. High ambient temperature and mortality: a review of epidemiologic studies from 2001 to 2008. *Environ Health*. 2009 Sep 16;8:40. doi: 10.1186/1476-069X-8-40.
3. Benmarhnia T, Deguen S, Kaufman JS, Smargiassi A. Review Article: Vulnerability to Heat-related Mortality: A Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-regression Analysis. *Epidemiology*. 2015 Nov;26(6):781-93. doi:10.1097/EDE.0000000000000375.
4. Bonafede M, Marinaccio A, Asta F, Schifano P, Michelozzi P, Vecchi S. The association between extreme weather conditions and work-related injuries and diseases. A systematic review of epidemiological studies. *Ann Ist Super Sanita*. 2016 Jul-Sep;52(3):357-367. doi: 10.4415/ANN\_16\_03\_07.
5. Carolan-Olah M, Frankowska D. High environmental temperature and preterm birth: a review of the evidence. *Midwifery*. 2014 Jan;30(1):50-9. doi: 10.1016/j.midw.2013.01.011.
6. Franck U, Krüger M, Schwarz N, Grossmann K, Röder S, Schlink U. Heat stress in urban areas: Indoor and outdoor temperatures in different urban structure types and subjectively reported well-being during a heat wave in the city of Leipzig. *Meteorologische Zeitschrift* 2013; 22 (2): 167 – 177. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0384
7. Guo Y, Gasparrini A, Armstrong B, Li S, Tawatsupa B, Tobias A, Lavigne E, de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho M, Leone M, Pan X, Tong S, Tian L, Kim H, Hashizume M, Honda Y, Guo YL, Wu CF, Punnasiri K, Yi SM, Michelozzi P, Saldiva PH, Williams G. Global variation in the effects of ambient temperature on mortality: a systematic evaluation. *Epidemiology*. 2014 Nov;25(6):781-9. doi: 10.1097/EDE.0000000000000165.
8. Gupta S, Carmichael C, Simpson C, Clarke MJ, Allen C, Gao Y, Chan EYY, Murray V. Electric fans for reducing adverse health impacts in heatwaves. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 7. Art. No.: CD009888. DOI:10.1002/14651858.CD009888.pub2.
9. Li, D. and E. Bou-Zeid, 2013: Synergistic Interactions between Urban Heat Islands and Heat Waves: The Impact in Cities Is Larger than the Sum of Its Parts. *J. Appl. Meteor. Climatol.*, 52, 2051–2064, doi: 10.1175/JAMC-D-13-02.1.
10. Michelozzi P, de Donato F, Bisanti L, Russo A, Cadum E, DeMaria M, D'Ovidio M, Costa G, Perucci CA. The impact of the summer 2003 heat waves on mortality in four Italian cities. *Euro Surveill*. 2005 Jul;10(7):161-5.
11. Ministero della salute, Centro per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie. Linee di Indirizzo per la Prevenzione. Ondate di calore e inquinamento atmosferico. Luglio 2019. [https://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_pubblicazioni\\_2867\\_allegato.pdf](https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2867_allegato.pdf)
12. WHO 2021 WHO Regional Office for Europe. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention WHO, 2021 Martinez G., de' Donato F., Kendrovski V., (eds) . World Health Organization <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications/2021/heat-and-health-in-the-who-european-region- updated-evidence-for-effective-prevention-2021>
13. Schifano P, Cappai G, De Sario M, Michelozzi P, Marino C, Bargagli AM, Perucci CA. Susceptibility to heat wave-related mortality: a follow-up study of a cohort of elderly in Rome. *Environ Health*. 2009 Nov 12;8:50. doi: 10.1186/1476-069X- 8-50.
14. Schifano P, Lallo A, Asta F, De Sario M, Davoli M, Michelozzi P. Effect of ambient temperature and air pollutants on the risk of preterm birth, Rome 2001-2010. 2013 Nov;61:77-87. doi: 10.1016/j.envint.2013.09.005.
15. Stafoggia M, Forastiere F, Agostini D, *et al.* Vulnerability to Heat-Related Mortality. A Multicity, Population-Based, Case- Crossover Analysis. *Epidemiology* 2006;17: 315–323
16. Stafoggia M, Michelozzi P, Schneider A, *et al.* Joint effect of heat and air pollution on mortality in 620 cities of 36 countries. *Environ Int*. 2023;181:108258. doi:10.1016/j.envint.2023.108258
17. Toloo G, FitzGerald G, Aitken P, Verrall K, Tong S. Evaluating the effectiveness of heat warning systems: systematic review of epidemiological evidence. *Int J Public Health*. 2013 Oct;58(5):667-81. doi: 10.1007/s00038-013-0465-2.
18. Heat–health action plans: guidance, second edition. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2026. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/2b297924-2c87-4bd8-b2a0-918a67235bd3/content>
19. WHO regional office for Europe. Public Health advice on preventing health effects of heat. New and updated information for different audiences. World Health Organization 2011, Copenhagen, Denmark.